

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(translation)

## **(12) Japanese Patent Laid-Open(A)**

(11) Japanese patent laid-open No.: Pyung 6-161392

(43) Japanese patent laid-open date: June 7, 1994

---

(54) Title: METHOD AND CIRCUIT FOR DRIVING LIQUID CRYSTAL

(21) Application No.: Japanese Patent Application No. 04332578

(22) Filing Date: November 18, 1992

---

PURPOSE: To provide the liquid crystal driving method and liquid crystal driving circuit which can reduce the size of a driver MOSFET.

CONSTITUTION: A specific driver MOSFET outputs a gradation voltage having invariably the same potential difference for a select signal supplied to its gate by inverting the polarity of the gradation voltage relatively to a common potential by an AC-converted signal and also switching display data or its decoded signal. The driver MOSFET outputs the gradation voltage which is fixed irrelevantly to the AC converted signal, so optimum size is settable according to the relation between the select signal supplied to the gate and gradation voltages applied to the source and drain, so that the size of the MOSFET can be reduced on the whole. COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-161392

(43)公開日 平成6年(1994)6月7日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 C 3/36		7319-5G		
G 0 2 F 1/133	5 2 0	9226-2K		
	5 5 0	9226-2K		
	5 7 5	9226-2K		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21)出願番号	特願平4-332578	(71)出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22)出願日	平成4年(1992)11月18日	(71)出願人	000233088 日立デバイスエンジニアリング株式会社 千葉県茂原市早野3681番地
		(72)発明者	大和久 芳治 千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイス エンジニアリング株式会社内
		(72)発明者	二見 利男 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立 製作所電子デバイス事業部内
		(74)代理人	弁理士 徳若 光政

(54)【発明の名称】 液晶駆動方法と液晶駆動回路

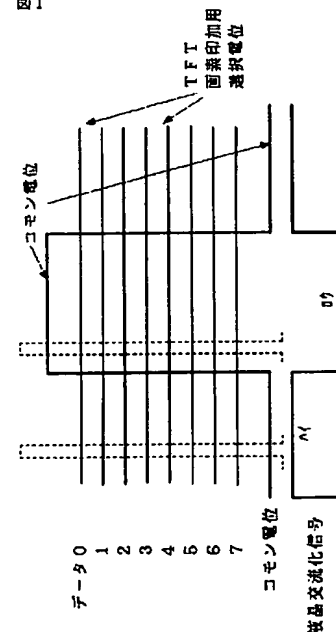
(57)【要約】

【目的】 ドライバMOSFETのサイズを小さくできる液晶駆動方法及び液晶駆動回路を提供する。

【構成】 交流化信号によりコモン電位に対して相対的に階調電圧の極性を反転させるとともに、表示データ又はそのデコード信号を切り替えることにより特定のドライバMOSFETにおいては、そのゲートに供給される選択信号に対して常に同じ電位差にあるような階調電圧を出力させる。

【効果】 ドライバMOSFETが交流化信号に無関係に固定的な階調電圧を出力させるものであるから、ゲートに印加される選択信号とソース、ドレインに印加される階調電圧との関係で最適なサイズに設定できるから、全体としてMOSFETが占めるサイズを小さく形成することができる。

図1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 交流化信号によりコモン電位に対して相対的に階調電圧の極性を反転させるとともに、表示データ又はそのデコード信号を切り替えて特定のドライバMOSFETが、そのゲートに供給される選択信号に対して常に同じ階調電圧を出力させるようにしたことを特徴とする液晶駆動方法。

【請求項2】 上記階調電圧に対してコモン電位を変化させることにより相対的にコモン電位に対する階調電圧の極性が変化させられるものであることを特徴とする請求項1の液晶駆動方法。

【請求項3】 交流化信号によりコモン電位（対向電極電位）の電圧を変化させて固定的に設定された階調電圧との相対的關係において極性を反転させる電圧発生回路と、上記固定的な階調電圧を液晶パネルの信号線に出力する複数のドライバMOSFETと、上記ドライバMOSFETに供給される選択信号が、コモン電位の変化に対応して入力データと適合するように重み付けを変化させるデコード回路又は入力データ変換回路とを備えてなることを特徴とする液晶駆動回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、液晶駆動方法と液晶駆動回路に関し、特にTFT（薄膜トランジスタ）表示パネルを用いて多階調表示するものに利用して有効な技術に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】TFT液晶表示パネルを用いものとして、特公昭62-11829号公報がある。この公報においては、交流駆動のために駆動電圧の極性反転において、正極性と負極性とで振幅を異ならせ、パネル内で実効的に等しくする。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】図3に示すように、液晶の交流駆動のためにはコモン電極の極性反転に対応して階調電圧の極性も反転させる。例えば、データ0に対応した階調電圧は、交流化信号がハイレベルのときには比較的高い電位にされるが、交流信号信号がロウレベルに変化させられると、コモン電位に対して極性が逆で同じ電圧になるように比較的低い電位に変化させられる。他の階調電圧も同様に上記交流化信号の変化に対応して電圧が変化させられる。

【0004】これに対して、これらの階調電圧を出力させるドライバMOSFETのゲートには、これらの階調電圧に対して絶対的に十分な大きな選択電圧が供給される。データ0について説明すれば、Nチャンネル型MOSFETにあっては交流化信号がハイレベルときにはゲートに供給される選択電圧と、そのソース、ドレインに供給されるデータ0の階調電圧との差が比較的小さい。このため、MOSFETのサイズを大きく形成して必要

なコンダクタンス特性を得る必要がある。逆に、データ7に対応した階調電圧を出力させるNチャンネル型MOSFETにあっては、ゲートとソース、ドレイン間の電圧が比較的大きいから上記データ0に対応したMOSFETに比べて小さなサイズのMOSFETにより同じコンダクタンス特性を得ることができる。

【0005】しかしながら、交流化信号がロウレベルに反転すると、上記の場合とは逆にデータ7に対応したNチャンネル型MOSFETのゲートに供給される選択電圧と、ソース、ドレインに供給されるデータ7の階調電圧との差が比較的小さくなるから、結局そのサイズを大きく形成して必要なコンダクタンス特性を得る必要がある。したがって、ドレイン線のドライバMOSFETにあっては、交流化に伴う階調電圧の変化を考慮してワーストケースにより素子サイズが設定されるので素子サイズが大きくなってしまふ。

【0006】なお、ドレインドライバはNチャンネル型MOSFETとPチャンネル型MOSFETとが並列形態にされたCMOSスイッチが用いられ、Pチャンネル型MOSFETについていうならば上記の場合と逆に交流化信号がハイレベルのときには、データ0に対応したMOSFETのサイズが小さくてよく、データ7に対応したMOSFETのサイズを大きくしなければならないように、Nチャンネル型MOSFETの場合とは逆になる。

【0007】この発明の目的は、ドライバMOSFETのサイズを小さくできる液晶駆動方法及び液晶駆動回路を提供することにある。この発明の前記ならびにそのほかの目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記の通りである。すなわち、交流化信号によりコモン電位に対して相対的に階調電圧の極性を反転させるとともに、表示データ又はそのデコード信号を切り替えることにより特定のドライバMOSFETにおいては、そのゲートに供給される選択信号に対して常に同じ電位差にあるような階調電圧を出力させる。

## 【0009】

【作用】上記した手段によれば、ドライバMOSFETが交流化信号に無関係に固定的な階調電圧を出力させるものであるから、ゲートに印加される選択信号とソース、ドレインに印加される階調電圧との関係で最適なサイズに設定できるから、全体としてMOSFETが占めるサイズを小さく形成することができる。

## 【0010】

【実施例】図1には、この発明に係る液晶駆動方法を説明するための一実施例の動作説明図が示されている。この実施例では、データ0からデータ7に対応して8階調

10

20

30

40

50

表示を行う例が示されている。交流化信号がハイレベルのとき、液晶表示パネルのコモン電極のコモン電位に対して、データ0からデータ7に対応した階調電圧が正極性にされる。このとき、例えばデータ7に対応した階調電圧が絶対値的に最も小さな電位に設定される。

【0011】交流化信号がロウレベルに変化すると、コモン電位が絶対的に高いレベルに変化させられる。このとき、コモン電位は、それとデータ0に対応した階調電圧との実質的な差は、前記交流化信号がハイレベルときにおけるコモン電位とデータ7に対応した階調電圧との実質的な差に等しくなるように設定される。言い換えるならば、上記階調電圧が等分に設定されるとき、その中心電圧に対してコモン電極が実効的に対称的になるように設定される。

【0012】上記のようなコモン電位の変化に対応して、データ0の重み付けが変化させられる。すなわち、交流化信号がハイレベルの期間におけるデータ0は、例えば黒レベル表示であるのに対して、交流化信号がロウレベルに変化してコモン電位が逆転すると、同じデータ0が白レベルの表示に変化してしまう。これを補正するために、最も簡単な例としてはデータ0に対応した2進の入力データが000から111に変化させられる。逆に、データ7に対応した2進の入力データは、111から000に変化させられる。他の中間階調データ1～6においても、交流化信号がロウレベルに変化すると、データ6～1のように変化させられる。

【0013】このような入力データの変換により、交流化信号がハイレベルからロウレベルに変化しても、コモン電位が変化する前と後とで極性が反転するだけで等しい階調電圧を選択することができる。

【0014】上記のような入力データの変換により、データ0に対応した階調電圧を出力するドライバMOSFETは、Nチャンネル型MOSFETの例で説明すると、同図に点線で示すような選択電位に対して交流化信号がハイレベルときもロウレベルのときも同じになる。それ故、データ0に対応した階調電圧を出力するドライバMOSFETは、ゲートとソース、ドレイン間の電圧が比較的小さくなるからそれに対応して大きなサイズにされる。これに対して、データ7に対応した階調電圧を出力するドライバMOSFETにあっては、同図に点線で示すような選択電位に対して交流化信号がハイレベルときもロウレベルのときも、ゲートとソース、ドレイン間の電圧が比較的大きくなるから、その分サイズを小さく形成することができる。

【0015】他の中間階調電圧に対応したドライバMOSFETにおいても、データ1からデータ6に対応した階調電圧の順に素子サイズを小さくできる。これにより、全体としてのドライバMOSFETのサイズを大幅に小さくすることができる。Pチャンネル側のドライバMOSFETにあっては、ゲートに供給される選択電間

が逆になるから、データ0に対応したドライバMOSFETのサイズが小さく、データ7に対応したドライバMOSFETのサイズを大きく形成する。

【0016】図2には、この発明に係る液晶駆動回路を用いた液晶表示装置の一実施例のブロック図が示されている。液晶表示パネルは、大型でRGBの三原色画素によりカラー多色表示が可能にされる。カラー液晶パネルの信号線は、奇数番目のものと偶数番目のものが上下に振り分けられて、上側に信号線駆動回路DDV1～DDV10が設けられ、下側には信号線駆動回路DDV11～DDV20が設けられる。

【0017】初段の信号線駆動回路DDV1とDDV11においてシリアル入力用のクロックパルスCL2によりデータの取り込みが終了すると、直ちに低消費電力モードに入る。そして、出力信号をロウレベルにして次段の信号線駆動回路DDV2とDDV12がそれぞれ動作を開始して、以後のクロックパルスによってデータを取り込む。以下、同様にして最終段の信号線駆動回路DDV10とDDV20までに入力データの取り込みが完了すると、クロックパルスCL1が発生して上記取り込まれたラッチデータをラインデータラッチ回路へ転送し、次のラインに対応したシリアルデータの取り込みを開始する。

【0018】走査線電極は、走査線駆動回路CDV1～CDV4により駆動される。この走査線駆動回路CDV1～CDV4は、それぞれ複数の出力端子を持ち、ライン同期信号を受けて順次を選択する走査線を切り替える。

【0019】コントローラ又はコントローラとコンピュータCPUとの間に、少なくとも1画面分の表示データを格納する画像メモリを持ち、ホストコンピュータ（マイクロコンピュータ）CPUは上記画像メモリに対して表示データを入力する。コントローラは、液晶表示パネルの走査タイミングに同期して画像メモリのデータを順次に読み出してシリアルデータと制御信号を生成する。このとき、交流化信号に対応して、入力データの変換を行う。具体的には、交流化信号がハイレベルのときにはそのまま画像メモリのデータを出力し、交流化信号がロウレベルになると、データを反転させて出力する。これにより、階調電圧を変化させないで、等価的に液晶の交流駆動を行うようにすることができる。

【0020】液晶駆動電源回路は、前記のような交流化信号に対してデータ0～7に対応した固定的な階調電圧V0～V7を出力する。また、交流化信号により液晶パネルのコモン電極に供給されるコモン電位Vcomの電位を前記のように変化させる。

【0021】上記の実施例から得られる作用効果は、下記の通りである。すなわち、

(1) 交流化信号によりコモン電位に対して相対的に階調電圧の極性を反転させるとともに、表示データを変

10

20

30

40

50

化させることにより特定のドライバMOSFETにおいて、そのゲートに供給される選択信号に対して常に同じ電位差にあるような階調電圧を出力させる。この構成より、ゲートに印加される選択信号とソース、ドレインに印加される階調電圧との関係で最適なサイズに設定できるから、全体としてMOSFETが占めるサイズを小さく形成することができるという効果が得られる。

【0022】(2) 上記(1)により、1つの半導体集積回路装置により構成される信号線駆動回路に搭載されるドライバMOSFETの数を多くでき、液晶表示パネルの駆動に必要な半導体集積回路装置の数を減らすことができるという効果が得られる。

【0023】以上本発明者よりなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本願発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。例えば、図2において、信号線駆動回路DDVに入力信号のビットを交流化信号により反転させる機能、あるいはデコード回路を2組形成しておいて交流化信号により切り替えるようにしてもよい。コモン電位は、階調電圧の中間電位に対して正しく正負極性となるように設定する必要はなく、コモン電位の変化に対応して階調電圧側が相対的にレベルシフトして液晶に対して実効的に等しくなるようにしてもよい。この場合でも、ドライバMOSFETのゲートに供給される選択電位と、そのソース、ドレインに供給される階調電圧との関係がほぼ同じにできるから

素子サイズの小型化を図ることができる。この発明は、多階調表示の他に2値表示を行う場合にも同様に適用できるものである。

#### 【0024】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記の通りである。すなわち、交流化信号によりコモン電位に対して相対的に階調電圧の極性を反転させるとともに、表示データを変化させることにより特定のドライバMOSFETにおいて、そのゲートに供給される選択信号に対して常に同じ電位差にあるような階調電圧を出力させることにより、ゲートに印加される選択信号とソース、ドレインに印加される階調電圧との関係で最適なサイズに設定できるから、全体としてMOSFETが占めるサイズを小さく形成することができる

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る液晶駆動方法を説明するための一実施例を示す動作説明図である。

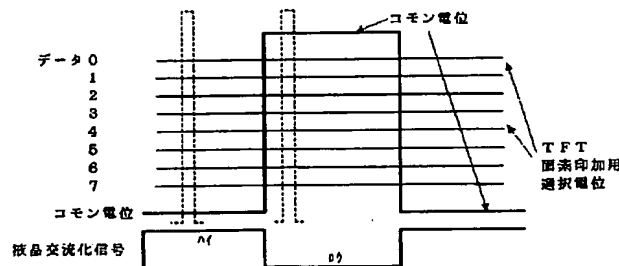
【図2】この発明に係る液晶駆動回路を用いた液晶表示装置の一実施例を示すブロック図である。

【図3】従来の液晶駆動方法を説明するための一例を示す動作説明図である。

#### 【符号の説明】

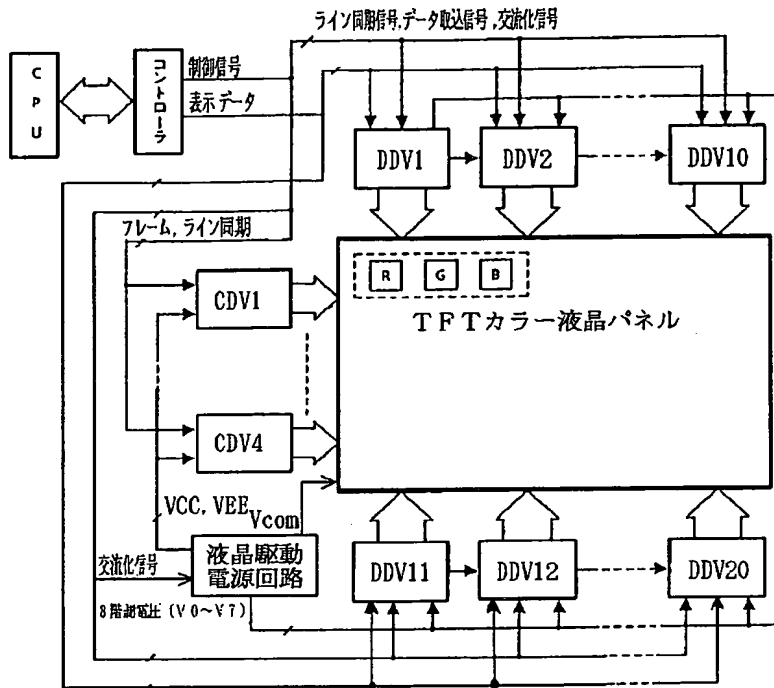
CPU…ホストコンピュータ、DDV1～DDV20…信号線駆動回路、CVD1～CVD4…走査線駆動回路。

【図1】



【図2】

図2



【図3】

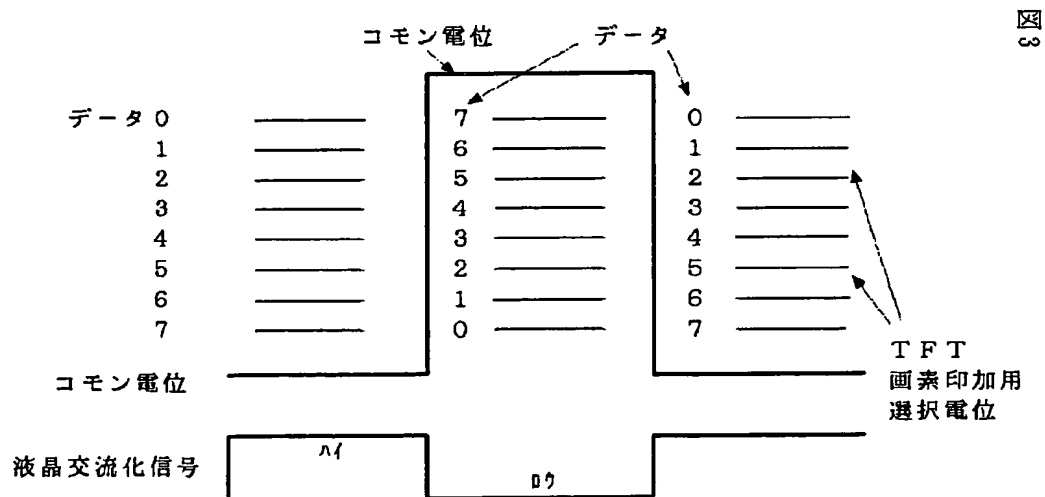


図3